OLIMPICI

Examenul de bacalaureat național 2017
Proba E. d)
Fizică
BAREM DE EVALUARE ŞI DE NOTARE

Varianta 3

- **Se punctează oricare alte modalităţi de rezolvare corectă a cerinţelor.**
- **Nu se acordă fracţiuni de punct.**
- **Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărţirea punctajului total acordat pentru lucrare la 10.**

A. MECANICĂ **(45 de puncte)**

Subiectul I

Nr.Item	Soluţie, rezolvare	Punctaj
I.1.	d	3p
2.	b	3p
3.	c	3p
4.	b	3p
5.	d	3p
TOTAL pentru Subiectul I		15p

A. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru:		4p
	$F_f = \mu N$	1p	
	$N = m_A g \cos\alpha$	2p	
	rezultat final $F_f = 10\text{N}$	1p	
b.	Pentru:		4p
	$a = 0$	1p	
	$(m_B + m_C)g = T$	1p	
	$T = m_A g(\sin\alpha + \mu\cos\alpha)$	1p	
	rezultat final $m_C = 2\text{kg}$	1p	
c.	Pentru:		3p
	$F_a = T\sqrt{3}$	2p	
	rezultat final $F_a \cong 52\text{N}$	1p	
d.	Pentru:		4p
	$(m_B + M)g - T_1 = (m_B + M)a$	1p	
	$T_1 - m_A g(\sin\alpha + \mu\cos\alpha) = m_A a$	2p	
	rezultat final $a = 1{,}25\,\text{m/s}^2$	1p	
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			15p

A. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru:		3p
	$E_{c0} = mv_0^2/2$	1p	
	din grafic: $E_{c0} = 1{,}6\text{ J}$	1p	
	rezultat final $v_0 = 4\,\text{m/s}$	1p	
b.	Pentru:		4p
	$\Delta E_c = L_{total}$	1p	
	din grafic: $\Delta E_c = E_{c1} - E_{c0} = -0{,}4\text{ J}$	1p	
	$L_{total} = L_{F_f}$	1p	
	rezultat final $L_{F_f} = -0{,}4\text{ J}$	1p	

OLIMPICI

c.	Pentru:		**4p**
	$L_{F_f} = -F_f x_1$	1p	
	$F_f = \mu N$	1p	
	$N = mg$	1p	
	rezultat final $\mu = 0,1$	1p	
d.	Pentru:		**4p**
	$\lvert\Delta\vec{p}\rvert = m\lvert v_2 - v_0\rvert$	1p	
	$v_2 = \sqrt{\dfrac{2E_{c2}}{m}}$	1p	
	$E_{c2} - E_{c0} = -\mu mgx_2$	1p	
	rezultat final $\lvert\Delta\vec{p}\rvert = 0,4\,\text{kg}\cdot\dfrac{\text{m}}{\text{s}}$	1p	
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			**15p**

B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ **(45 de puncte)**

Subiectul I

Nr.Item	**Soluţie, rezolvare**	**Punctaj**
I.1.	**a**	**3p**
2.	**d**	**3p**
3.	**d**	**3p**
4.	**c**	**3p**
5.	**b**	**3p**
TOTAL pentru Subiectul I		**15p**

B. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru:		**3p**
	$\rho = \frac{p\mu}{RT}$	1p	
	$T = t + 273$	1p	
	rezultat final: $\rho \cong 3{,}4\,\text{kg/m}^3$	1p	
b.	Pentru:		**4p**
	$n = \frac{N}{V}$	1p	
	$N = \nu \cdot N_A$	2p	
	$\nu = \frac{pV}{RT}$	1p	
	rezultat final $n \cong 7{,}2 \cdot 10^{25}\,\text{m}^{-3}$	1p	
c.	Pentru:		**4p**
	$pV = \nu RT$	1p	
	$2p_0V = (\nu - \Delta\nu)RT$	2p	
	rezultat final $\Delta\nu \cong 0{,}64\,\text{mol}$	1p	
d.	Pentru:		**4p**
	$pV = (\nu - \Delta\nu + \nu_{O_2})RT$	1p	
	$\nu_{O_2} = \Delta\nu$	1p	
	$m_{O_2} = \nu_{O_2} \cdot \mu_{O_2}$	1p	
	rezultat final $m_{O_2} \cong 20{,}5\,\text{g}$	1p	
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			**15p**

B. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru:		**3p**
	Reprezentare corectă	3p	
b.	Pentru:		**4p**
	$U_3 = \nu C_V T_3$	2p	
	$T_3 = T_1$	1p	
	rezultat final $U_3 \cong 3{,}7$ kJ	1p	
c.	Pentru:		**4p**
	$T_{\max} = T_2$	2p	
	$Q_{12} = \nu C_p \left(T_2 - T_1\right)$		
	$C_p = C_v + R$	1p	
	rezultat final $T_2 = 1500\,\text{K}$	1p	
d.	Pentru:		**4p**
	$L_{31} = \nu R T_1 \ln\frac{V_1}{V_2}$	2p	
	$\frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2}$	1p	
	rezultat final $L_{31} \cong -4$ kJ	1p	
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			**15p**

OLIMPICI

C. PRODUCEREA ŞI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU **(45 de puncte)**

Subiectul I

Nr.Item	Soluţie, rezolvare	Punctaj
I.1.	**a**	**3p**
2.	**b**	**3p**
3.	**b**	**3p**
4.	**d**	**3p**
5.	**a**	**3p**
TOTAL pentru Subiectul I		**15p**

C. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru:		**4p**
	$R_{s1} = R_{s2} = 3R$	1p	
	$R_{e1} = \frac{R_{s1}}{2}$	2p	
	rezultat final $R_{e1} = 150\Omega$	1p	
b.	Pentru:		**3p**
	$I_1 = \frac{E}{R_{e1} + r}$	2p	
	rezultat final $E = 60$ V	1p	
c.	Pentru:		**4p**
	$R_{p1} = R_{p2} = \frac{2R}{3}$	1p	
	$R_{e2} = 2R_{p1}$	1p	
	$I_2 = \frac{E}{R_{e2} + r}$	1p	
	rezultat final $I_2 = 0,4$ A	1p	
d.	Pentru:		**4p**
	$U = I_3 \cdot 2R - I_4 \cdot R$	2p	
	$I_3 = I_4 = \frac{I_1}{2}$	1p	
	rezultat final $U = 18$ V	1p	
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			**15p**

C. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru:		**3p**
	$P_n = \frac{U_n^2}{R}$	2p	
	rezultat final $R = 484\ \Omega$	1p	
b.	Pentru:		**4p**
	$R = \frac{\rho \ell}{S}$	1p	
	$\rho = \rho_0(1 + \alpha t)$	2p	
	rezultat final $S = 5 \cdot 10^{-10}\ m^2$	1p	
c.	Pentru:		**4p**
	$I_n = \frac{P_n}{U_n}$	1p	
	$U = I_n(R + R_{ad})$	2p	
	rezultat final $R_{ad} = 66\ \Omega$	1p	
d.	Pentru:		**4p**
	$W_e = U \cdot I_n \cdot \Delta t$	3p	
	rezultat final $W_e = 150$ kJ	1p	
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			**15p**

D. OPTICĂ **(45 de puncte)**

Subiectul I

Nr.Item	**Soluţie, rezolvare**		**Punctaj**
I.1.	**c**		**3p**
2.	**b**		**3p**
3.	**d**		**3p**
4.	**a**		**3p**
5.	**c**		**3p**
TOTAL pentru Subiectul I			**15p**

D. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru:		**4p**
	$C = \frac{1}{f}$	3p	
	rezultat final $C = 5\ \text{m}^{-1}$	1p	
b.	Pentru:		**4p**
	$\frac{1}{f} = \frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1}$	1p	
	$\frac{x_2}{x_1} = -2$	2p	
	rezultat final $-x_1 = 30\,\text{cm}$	1p	
c.	Pentru:		**4p**
	reprezentare grafică corectă a mersului razelor de lumină	4p	
d.	Pentru:		**3p**
	$C = (n-1)(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2})$	2p	
	rezultat final $n = 1{,}5$	1p	
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			**15p**

D. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru:		**3p**
	$\upsilon = \frac{c}{\lambda}$	2p	
	rezultat final $\upsilon = 6{,}25 \cdot 10^{14}\,\text{Hz}$	1p	
b.	Pentru:		**4p**
	$x_k = 2k\frac{\lambda D}{4l}$	1p	
	$x_4 = 4\frac{\lambda D}{2l}$	2p	
	rezultat final $x_4 = 3{,}84\,\text{mm}$	1p	
c.	Pentru:		**4p**
	$\Delta x = \frac{eD(n-1)}{2l}$	1p	
	$\Delta x = 3 \cdot i_{aer}$	1p	
	$e = \frac{3 \cdot \lambda}{(n'-1)}$	1p	
	rezultat final $e = 2{,}88\,\mu\text{m}$	1p	
d.	Pentru:		**4p**
	$\frac{\Delta i}{i_{aer}} = \frac{i_{mediu} - i_{aer}}{i_{aer}}$	2p	
	$i_{mediu} = \frac{i_{aer}}{n}$	1p	
	rezultat final $\frac{\Delta i}{i_{aer}} \cong -28{,}6\%$	1p	
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			**15p**